

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-132936

(43)公開日 平成6年 (1994) 5月13日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 15/00		7117-5K		
H 0 3 M 7/02		8522-5J		
H 0 4 J 13/00	A	7117-5K		
H 0 4 L 27/18	Z	9297-5K		

審査請求 未請求 請求項の数7 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平4-284188

(22)出願日 平成4年 (1992) 10月22日

(71)出願人 000004352

日本放送協会  
東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72)発明者 伊藤 泰宏

東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 濱住 啓之

東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

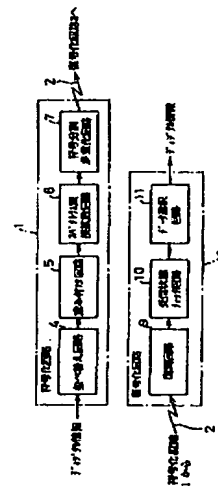
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外2名)

(54)【発明の名称】 重み付けデジタル伝送方式

(57)【要約】

【目的】 伝送路の状態が悪化して符号誤りが増大しても、急激な品質劣化を防止し、これによって伝送路の状態が著しく変化する移動体向けのデジタル情報伝送などの伝送に適した伝送を行なう。

【構成】 符号化回路1によって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、これを分割多重化して伝送路2上に出し、復号化回路3によって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックしてこのチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生して符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止する。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信側に設けられた符号化回路によって伝送対象となるデジタル情報を符号化した後、変調信号にして伝送路上に送出するとともに、受信側に設けられた復調回路によって前記伝送路上に送出された変調信号を取り込んで復調するデジタル伝送方式において、前記符号化回路は、

伝送対象となるデジタル情報を重要度に応じて各チャンネルに分類する並べ替え部と、

この並べ替え部によって各チャンネルに分類されたデジタル情報を各チャンネル毎に予め設定されている重み付け方法で重み付けする重み付け部と、

この重み付け部によって重み付けされたデジタル情報を予め設定されている多重化方法で多重化して変調信号を生成し、これを前記伝送路上に送出する変調部とを備え、

前記復調回路は、

前記伝送路を介して供給される変調信号を取り込んでこれを復調する復調部と、

この復調部によって復調されたデジタル情報に基づいて各チャンネル毎の受信状態をチェックする受信状態チェック部と、

この受信状態チェック部によってチェックされた各チャンネルの受信状態に応じて重み付けの大きいチャンネル順にデジタル情報を選択するデータ選択部と、  
を備えたことを特徴とする重み付けデジタル伝送方式。

【請求項2】 前記変調回路は、位相シフトキーイング変調(PSK)によるスペクトラム直接拡散符号分割多重(DSSS-CDM)によって各チャンネルのデジタル情報を変調信号に変換し、  
前記復調回路は、前記変調回路から出力される変調信号を復調して各チャンネルのデジタル情報を再生する、  
請求項1記載の重み付けデジタル伝送方式。

【請求項3】 前記変調回路は、位相シフトキーイング変調による周波数分割多重(FDM)によって各チャンネルのデジタル情報を変調信号に変換し、  
前記復調回路は前記変調回路から出力される変調信号を復調して各チャンネルのデジタル情報を再生する、  
請求項1記載の重み付けデジタル伝送方式。

【請求項4】 前記変調回路は、位相シフトキーイング変調による時分割多重(TDM)によって各チャンネルのデジタル情報を複数のチャンネルに分けて変調信号に変換し、  
前記復調回路は、前記変調回路から出力される変調信号を復調して各チャンネルのデジタル情報を再生する、  
請求項1記載の重み付けデジタル伝送方式。

【請求項5】 前記重み付け部は、前記並べ替え部によって各チャンネルに分類されたデジタル情報を各チャンネル毎に振幅の大小を変えて重み付けする、

請求項1または2、3、4のいずれかに記載の重み付けデジタル伝送方式。

【請求項6】 前記重み付け部は、前記並べ替え部によって各チャンネルに分類されたデジタル情報を各チャンネル毎に設ける冗長チャンネルの数を変えて重み付けする、  
請求項1または2、3、4のいずれかに記載の重み付けデジタル伝送方式。

【請求項7】 前記変調回路は、 $n$ 値振幅位相シフトキーイング(PSK)の $n$ の値を変えた組み合わせによる多段変調によって各チャンネルのデジタル情報を複数のチャンネルに分けて変調信号に変換し、

前記復調回路は、前記変調回路から出力される変調信号を復調して各チャンネルのデジタル情報を再生する、  
請求項1記載の重み付けデジタル伝送方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は受信状態が時間的に変化する伝送路を使用してデジタル信号を伝送するデジタル伝送方式に係わり、特に伝送路の状態が変化しても最低限の伝送品質を確保する重み付けデジタル伝送方式に関する。

【0002】 【発明の概要】 本発明は符号化回路側によって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、これを分割多重化して伝送路上に送出し、復号化回路側によって前記伝送路を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックし、このチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生し、これによって前記伝送路の伝送状態が時間の経過とともに変化しても、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止する。

【0003】

【従来の技術】 従来、デジタル情報の重み付けに関連する技術としては、情報源符号化の過程において、同期信号など、特定の情報の誤り訂正を強化することが行われているのみである。

【0004】 そして、これらの技術の延長として、情報の重要度に応じて符号誤りが少なくなるように調整して符号化することが考えられ、具体的には、情報の重要度に応じて符号間距離を大きくしたり、冗長度を増やしたり、誤り訂正能力を強化したり、畳込みなどの符号化技術によって符号誤りを調節する方法などが考えられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した符号化技術を使用する方法では、誤り率のきめ細かな設定が困難であるとともに、誤り率などを一度設定してしまうと、容易に変更することができないのみならず、符号化によって訂正符号等の余分な情報を送出しなければならないため、送信対象となる情報の伝送容量が少なくなってしまうなどの問題がある。

【0006】また、デジタル情報は、同期信号や制御信号のように誤りが生じると他の情報に直接、影響するような情報や内容において重要度が異なる情報を含むため、情報毎に重要度が異なる。

【0007】したがって、情報毎に重要度が異なるデジタル情報をそのまま符号化して伝送すると、重要度の高い情報が乗った符号の誤りが全体の伝送品質を引き下げてしまう。

【0008】このため、受信状態が時間的に変化する伝送路においては、情報をデジタル伝送する場合、受信状態がある限度を越えて悪化すると、急激に伝送品質が劣化してしまうという問題があった。

【0009】本発明は上記の事情に鑑み、伝送路の状態が悪化して符号誤りが増大しても、急激な品質劣化を防止することができ、これによって伝送路の状態が著しく変化する移動体向けのデジタル情報伝送などの伝送に適した重み付けデジタル伝送方式を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明による重み付けデジタル伝送方式は、送信側に設けられた符号化回路によって伝送対象となるデジタル情報を符号化した後、変調信号にして伝送路上に送出するとともに、受信側に設けられた復調回路によって前記伝送路上に送出された変調信号を取り込んで復調するデジタル伝送方式において、前記符号化回路は、伝送対象となるデジタル情報を重要度に応じて各チャネルに分類する並べ替え部と、この並べ替え部によって各チャネルに分類されたデジタル情報を各チャネル毎に予め設定されている重み付け方法で重み付けする重み付け部と、この重み付け部によって重み付けされたデジタル情報を予め設定されている多重化方法で多重化して変調信号を生成し、これを前記伝送路上に送出する変調部とを備え、前記復調回路は、前記伝送路を介して供給される変調信号を取り込んでこれを復調する復調部と、この復調部によって復調されたデジタル情報に基づいて各チャネル毎の受信状態をチェックする受信状態チェック部と、この受信状態チェック部によってチェックされた各チャネルの受信状態に応じて重み付けの大きいチャネル順にデジタル情報を選択するデータ選択部とを備えたことを特徴としている。

【0011】

【作用】上記の構成において、符号化回路に設けられた並べ替え部によって伝送対象となるデジタル情報が重要度に応じて各チャネルに分類されるとともに、重み付け部によって前記並べ替え部で各チャネルに分類されたデジタル情報が各チャネル毎に予め設定されている重み付け方法で重み付けされた後、変調部によって前記重み付け部で重み付けされたデジタル情報が予め設定されている多重化方法で多重化されて変調信号が生成さ

れ、これが前記伝送路上に送出される。そして、復調回路に設けられた復調部によって前記伝送路を介して供給される変調信号が取り込まれ、これが復調されるとともに、受信状態チェック部によって前記復調部で復調されたデジタル情報に基づいて各チャネル毎の受信状態がチェックされた後、前記受信状態チェック部でチェックされた各チャネルの受信状態に応じてデータ選択部によって重み付けの大きいチャネル順にデジタル情報が選択される。

10 【0012】

【実施例】図1は本発明による重み付けデジタル伝送方式の第1実施例を適用した重み付けデジタル伝送システムの一例を示すブロック図である。

【0013】この図に示す重み付けデジタル伝送システムは、符号化回路1と、伝送路2と、復号化回路3とを備えており、符号化回路1によって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、スペクトラム直接拡散を行なうとともに、これを符号分割多重化して伝送路2上に送出し、復号化回路3によって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックし、このチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生し、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止する。

【0014】符号化回路1は、デジタル情報を取り込んで重要度の高い順に並べ替える並べ替え回路4と、この並べ替え回路4によって並べ替えられたデジタル情報に対してその重要度に応じた重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）を行なう重み付け回路5と、この重み付け回路5によって重み付けされたデジタル情報を拡散符号によってスペクトラム拡散を行なうスペクトラム直接拡散回路6と、このスペクトラム直接拡散回路6によって得られたデジタル信号を符号分割多重化する符号分割多重化回路7とを備えており、デジタル情報を取り込むとともに、このデジタル情報に対して重要度の高い方が重くなるように重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）を行なった後、これをスペクトラム直接拡散処理して各スペクトラムに分散するとともに、このスペクトラム直接拡散処理によって得られた変調信号を符号分割多重化して伝送路2上に送出する。

【0015】伝送路2は、移動体通信を行なう伝送路のように、時間とともに伝送状態が変化する伝送路であり、前記符号化回路1から送出される変調信号を受けて、これを復号化回路3に伝送する。

【0016】復号化回路3は、前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調してデジタル情報を再生する復調回路9と、この復調回路9によって得られた各デジタル情報の符号誤り状態に基づいて受信状態をチェックする受信状態チェック回路10と、この受信状態チェ

ック回路10のチェック結果に基づいて前記復調回路9で再生されたデジタル情報の選択を行なうデータ選択回路11とを備えており、前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調時における符号誤り状態に基づいて受信状態を判定し、良好な受信状態のときには、復調動作によって得られた全てのデジタル情報を選択し、受信状態が悪化したときには、全デジタル情報のうち、重要度が高い情報と、比較的重要度が高い情報とを選択し、さらに受信状態が悪化したときには、全デジタル情報のうち、重要度が高い情報のみを選択して伝送路2の伝送状態が悪化しても、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止しながらデジタル情報を再生する。

【0017】次に、図1に示すブロック図と、図2に示す模式図とを参照しながら、この実施例の伝送動作を説明する。

【0018】まず、図2に示す如く伝送対象となるデジタル情報12がM個であれば、符号化回路1の並べ替え回路4によってこのデジタル情報12が取り込まれるとともに（ステップST1）、このデジタル情報12の重要度に応じてこれが小さい添字の方が重要度が高くなるように $a_0, a_1, \dots, a_{M-1}$ に並べ替えられた後、重み付け回路5によって $W_0 > W_1 > W_2 > W_3 > W_4 > W_5 > \dots > W_{M-1}$ となっている重み係数によって各デジタル情報の重要度に応じて重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）される（ステップST2）。

【0019】次いで、スペクトラム直接拡散回路6によって前記重み付け回路5で重み付けされたデジタル情報に対し、拡散符号によってスペクトラム直接拡散された後（ステップST3）、符号分割多重化回路7によって多重化されて変調信号が生成され（ステップST4）、これが伝送路2上に送出されて復号化回路3に伝送される（ステップST5）。

【0020】そして、この復号化回路3の復調回路9によって前記変調信号が復調されて前記デジタル情報 $a_0, a_1, \dots, a_{M-1}$ に対応するデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ が再生されるとともに（ステップST6）、受信状態チェック回路10によって前記復調回路9の復調動作における符号誤り率がチェックされて、このチェック結果に基づいて符号誤り率が予め設定されているどの範囲に入るかがチェックされ、このチェック結果に基づいて受信状態が良好な状態であるか、悪化した状態であるか、さらに悪化した状態にあるかが判定される（ステップST6）。

【0021】この後、前記受信状態チェック回路10で受信状態が良好と判定されていれば（ステップST7）、データ選択回路11によって前記復調回路9で復調されたデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ が全て選択されてこれが出力され（ステップST8）、

また前記受信状態チェック回路10で受信状態が悪化と判定されると（ステップST9）、データ選択回路11によって前記復調回路9で復調されたデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ のうち、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1', a_2'$ と、比較的重要度が高い情報 $a_3', a_4'$ とが選択されてこれが出力される（ステップST10）、さらに受信状態が悪化していれば（ステップST11）、データ選択回路11によって全デジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ のうち、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1', a_2'$ のみが選択されてこれが出力される（ステップST12）。

【0022】これによって、伝送路2の伝送状態が悪化し、これが最悪の状態でも、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1', a_2'$ を再生することができ、この結果符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止しながらデジタル情報を再生する。

【0023】このようにこの実施例においては、符号化回路1によって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、スペクトラム直接拡散を行なうとともに、これを符号分割多重化して伝送路2上に送出し、復号化回路3によって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックし、このチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生するようにしているので、伝送路2の状態が悪化しても、受信状態に応じて選択する復調信号（デジタル情報）を限定することができ、これによってデジタル伝送に特有の破壊的な品質劣化を防止することができる。

【0024】また、この実施例においては、重み付けされたデジタル情報をスペクトラム直接拡散による処理利得（プロセスゲイン）によって等価的に利得を増加させるようにしているので、耐ノイズ特性や耐干渉妨害特性を向上させることができるとともに、耐マルチパス・フェージング特性を改善させることができる。

【0025】図3は本発明による重み付けデジタル伝送方式の第2実施例を適用した重み付けデジタル伝送システムの一例を示すブロック図である。なお、この図において、図1の各部と同じ部分には、同じ符号が付してある。

【0026】この図に示す重み付けデジタル伝送システムは、符号化回路1bと、伝送路2と、復号化回路3bとを備えており、符号化回路1bによって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、各デジタル情報毎にアップコンバートを行なって所定周波数の変調信号に変換するとともに、これを周波数分割多重化して伝送路2上に送出し、復号化回路3bによって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックしてこのチェック結果に基づいて重み付けに依

じたデータを選択して情報を再生し、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止する。

【0027】符号化回路1bは、デジタル情報を取り込んで重要度の高い順に並べ替える並べ替え回路4と、この並べ替え回路4によって並べ替えられたデジタル情報に対してその重要度に応じた重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）を行なう重み付け回路5と、この重み付け回路5によって重み付けされたデジタル情報を各デジタル情報毎に、予め設定されている周波数にアップコンバートするアップコンバート回路15と、このアップコンバート回路15によって得られた各周波数の変調信号を周波数分割多重化する周波数分割多重化回路16とを備えており、デジタル情報を取り込むとともに、このデジタル情報に対して重要度の高い方が重くなるように重み付けを行なった後、これをアップコンバート処理して各周波数の変調信号にするとともに、このアップコンバート処理によって得られた変調信号を周波数分割多重化して伝送路2上に出送する。

【0028】伝送路2は、移動体通信を行なう伝送路のように、時間とともに伝送状態が変化する伝送路であり、前記符号化回路1bから送出される変調信号を受けて、これを復号化回路3bに伝送する。

【0029】復号化回路3bは、前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調してデジタル情報を再生する復調回路17と、この復調回路17によって得られた各デジタル情報の符号誤り状態に基づいて受信状態をチェックする受信状態チェック回路10と、この受信状態チェック回路10のチェック結果に基づいて前記復調回路17で再生されたデジタル情報の選択を行なうデータ選択回路11とを備えており、前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調時における符号誤り状態に基づいて受信状態を判定し、良好な受信状態のときには、復調動作によって得られた全てのデジタル情報を選択し、受信状態が悪化したときには、全デジタル情報のうち、重要度が高い情報と、比較的重要度が高い情報とを選択し、さらに受信状態が悪化したときには、全デジタル情報のうち、重要度が高い情報のみを選択して伝送路2の伝送状態が悪化しても、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止しながらデジタル情報を再生する。

【0030】次に、図3に示すブロック図と、図4に示す模式図とを参照しながら、この実施例の伝送動作を説明する。

【0031】まず、図4に示す如く伝送対象となるデジタル情報がM個であれば、符号化回路1bの並べ替え回路4によってこのデジタル情報が取り込まれるとともに（ステップST15）、このデジタル情報の重要度に応じてこれが小さい添字の方が重要度が高くなるように $a_0, a_1, \dots, a_{M-1}$ に並べ替えられた後、重み

付け回路5によって $W_0 > W_1 > W_2 > W_3 > W_4 > W_5 > W_6 > \dots > W_{M-1}$ となっている重み係数によって各デジタル情報の重要度に応じて重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）される（ステップST16）。

【0032】次いで、アップコンバート回路15によって前記重み付け回路5で重み付けされたデジタル情報が各デジタル情報毎に、予め設定されている周波数にアップコンバートされた後（ステップST17）、周波数分割多重化回路16によって多重化されて変調信号が生成され（ステップST18）、これが伝送路2上に出送されて復号化回路3bに伝送される（ステップST19）。

【0033】そして、この復号化回路3bの復調回路17によって前記変調信号が復調されて前記デジタル情報 $a_0, a_1, \dots, a_{M-1}$ に対応するデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ が再生されるとともに（ステップST20）、受信状態チェック回路10によって前記復調回路17の復調動作における符号誤り率がチェックされて、この符号誤り率が予め設定されているどの範囲に入るかがチェックされ、このチェック結果に基づいて受信状態が良好な状態であるか、悪化した状態であるか、さらに悪化した状態にあるかが判定される（ステップST21）。

【0034】この後、前記受信状態チェック回路10で受信状態が良好と判定されていれば（ステップST22）、データ選択回路11によって前記復調回路17で復調されたデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ が全て選択されてこれが出力され（ステップST23）、また前記受信状態チェック回路10で受信状態が悪化と判定されていれば（ステップST24）、データ選択回路11によって前記復調回路17で復調されたデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ のうち、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1', a_2'$ と、比較的重要度が高い情報 $a_1', a_1'$ とが選択されてこれが出力され（ステップST25）、さらに受信状態が悪化していれば（ステップST26）、データ選択回路11によって全デジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ のうち、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1', a_2'$ のみが選択されてこれが出力される（ステップST27）。

【0035】これによって、伝送路2の伝送状態が悪化し、これが最悪の状態でも、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1', a_2'$ を再生することができ、この結果符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止しながらデジタル情報を再生する。

【0036】このようにこの実施例においては、符号化回路1bによって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、アップコンバートを行なって所定周波数の変調信号に変換するとともに、こ

れを周波数分割多重化して伝送路2上に送出し、復号化回路3bによって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックし、このチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生し、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止するようにしているの  
で、伝送路2の状態が悪化しても、受信状態に応じて選択する復調信号（デジタル情報）を限定することができ、これによって耐ノイズ特性や耐干渉妨害特性を改善してデジタル伝送に特有の破綻的な品質劣化を防止することができる。

【0037】図5は本発明による重み付けデジタル伝送方式の第3実施例を適用した重み付けデジタル伝送システムの一例を示すブロック図である。なお、この図において、図1の各部と同じ部分には、同じ符号が付してある。

【0038】この図に示す重み付けデジタル伝送システムは、符号化回路1cと、伝送路2と、復号化回路3cとを備えており、符号化回路1cによって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、時分割多重化して変調信号を生成し、これを伝送路2上に送出し、復号化回路3cによって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックし、このチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生し、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止する。

【0039】符号化回路1cは、デジタル情報を取り込んで重要度の高い順に並べ替える並べ替え回路4と、この並べ替え回路4によって並べ替えられたデジタル情報に対してその重要度に応じた重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）を行なう重み付け回路5と、この重み付け回路5によって重み付けされたデジタル情報を時分割多重化する時分割多重化回路20とを備えており、デジタル情報を取り込むとともに、このデジタル情報に対して重要度の高い方が重くなるように重み付けを行なった後、これを時分割多重化して変調信号を生成しこれを伝送路2上に送出する。

【0040】伝送路2は、移動体通信を行なう伝送路のように、時間とともに伝送状態が変化する伝送路であり、前記符号化回路1cから送出される変調信号を受けて、これを復号化回路3cに伝送する。

【0041】復号化回路3cは、前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調してデジタル情報を再生する復調回路21と、この復調回路21によって得られた各デジタル情報の符号誤り状態に基づいて受信状態をチェックする受信状態チェック回路10と、この受信状態チェック回路10のチェック結果に基づいて前記復調回路21で再生されたデジタル情報の選択を行なうデータ選択回路11とを備えており、前記伝送路2を介し

て供給される変調信号を復調するとともに、この復調時における符号誤り状態に基づいて受信状態を判定し、良好な受信状態のときには、復調動作によって得られた全てのデジタル情報を選択し、受信状態が悪化したときには、全デジタル情報のうち、重要度が高い情報と、比較的重要度が高い情報とを選択し、さらに受信状態が悪化したときには、全デジタル情報のうち、重要度が高い情報のみを選択して伝送路2の伝送状態が悪化しても、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止しながら  
10 デジタル情報を再生する。

【0042】次に、図5に示すブロック図と、図6に示す模式図とを参照しながら、この実施例の伝送動作を説明する。

【0043】まず、図6に示す如く伝送対象となるデジタル情報がM個であれば、符号化回路1cの並べ替え回路4によってこのデジタル情報が取り込まれるとともに、このデジタル情報の重要度に応じてこれが小さい添字の方が重要度が高くなるように $a_0, a_1, \dots, a_{M-1}$ に並べ替えられた後（ステップST30）、重み付け回路5によって $W_0 > W_1 > W_2 > W_3 > W_4 > W_5 > W_6 > \dots > W_{M-1}$ となっている重み係数によって各デジタル情報の重要度に応じて重み付け（例えば、振幅、冗長チャネル数を変える重み付け）される（ステップST31）。

【0044】次いで、時分割多重化回路20によって前記重み付け回路5で重み付けされたデジタル情報が時分割多重化されて変調信号が生成され（ステップST32）、これが伝送路2上に送出されて復号化回路3cに伝送される（ステップST33）。

30 【0045】そして、この復号化回路3cの復調回路21によって前記変調信号が復調されて前記デジタル情報 $a_0, a_1, \dots, a_{M-1}$ に対応するデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ が再生されるとともに（ステップST34）、受信状態チェック回路10によって前記復調回路21の復調動作における符号誤り率をチェックして、この符号誤り率が予め設定されているどの範囲に入るかがチェックされ、このチェック結果に基づいて受信状態が良好な状態であるか、悪化した状態であるか、さらに悪化した状態にあるかが判定される（ステップST35）。

40 【0046】この後、前記受信状態チェック回路10で受信状態が良好と判定されていれば（ステップST36）、データ選択回路11によって前記復調回路21で復調されたデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ が全て選択されてこれが出力され（ステップST37）、また前記受信状態チェック回路10で受信状態が悪化と判定されていれば（ステップST38）、データ選択回路11によって前記復調回路21で復調されたデジタル情報 $a_0', a_1', \dots, a_{M-1}'$ のうち、重要度が高いデジタル情報 $a_0', a_1',$   
50

$a_2'$  と、比較的重要度が高い情報  $a_1'$ 、 $a_2'$  とが選択されてこれが出力され（ステップST39）、さらに受信状態が悪化していれば（ステップST40）、データ選択回路11によって全デジタル情報  $a_0'$ 、 $a_1'$ 、 $\dots$ 、 $a_{n-1}'$  のうち、重要度が高いデジタル情報  $a_0'$ 、 $a_1'$ 、 $a_2'$  のみが選択されてこれが出力される（ステップST41）。

【0047】これによって、伝送路2の伝送状態が悪化し、これが最悪の状態でも、重要度が高いデジタル情報  $a_0'$ 、 $a_1'$ 、 $a_2'$  を再生することができ、この結果符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止しながらデジタル情報を再生する。

【0048】このようにこの実施例においては、符号化回路1cによって伝送対象となるデジタル情報の重要度に応じて重み付けを行なった後、時分割多重化して変調信号を生成し、これを伝送路2上に送出し、復号化回路3cによって前記伝送路2を介して供給される変調信号を復調するとともに、この復調状態に基づいて受信状態をチェックし、このチェック結果に基づいて重み付けに応じたデータを選択して情報を再生し、符号誤りに起因する急激な品質劣化を防止するようにしているので、伝送路2の状態が悪化しても、受信状態に応じて選択する復調信号（デジタル情報）を限定することができ、これによって耐ノイズ特性や耐干渉妨害特性を改善してデジタル伝送に特有の破綻的な品質劣化を防止することができる。

【0049】また、上述した各実施例においては、位相シフトキーイング変調によるスペクトラム直接拡散分割多重化（DSSS-CDM）や周波数多重分割多重化

（FDM）、時分割多重分割多重化（TDM）による多重化処理によって各チャネルのデジタル情報を多重化して変調信号を生成するようにしているが、他の多重化方法、例えばn値振幅位相シフトキーイング（APSK）などのnの値を変えた組み合わせを使用して各チャ

ネルのデジタル情報を多重化するようにしても良い。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、伝送路の状態が悪化して符号誤りが増大しても、急激な品質劣化を防止することができ、これによって伝送路の状態が著しく変化する移動体向けのデジタル情報伝送などの伝送に適した伝送を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による重み付けデジタル伝送方式の第1実施例を適用した重み付けデジタル伝送システムの一例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す重み付けデジタル伝送システムの動作例を示す模式図である。

【図3】本発明による重み付けデジタル伝送方式の第2実施例を適用した重み付けデジタル伝送システムの一例を示すブロック図である。

【図4】図3に示す重み付けデジタル伝送システムの動作例を示す模式図である。

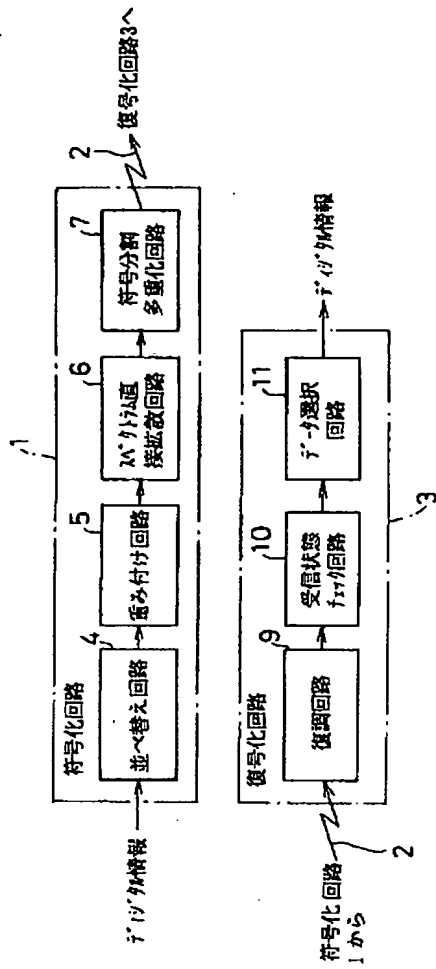
【図5】本発明による重み付けデジタル伝送方式の第3実施例を適用した重み付けデジタル伝送システムの一例を示すブロック図である。

【図6】図5に示す重み付けデジタル伝送システムの動作例を示す模式図である。

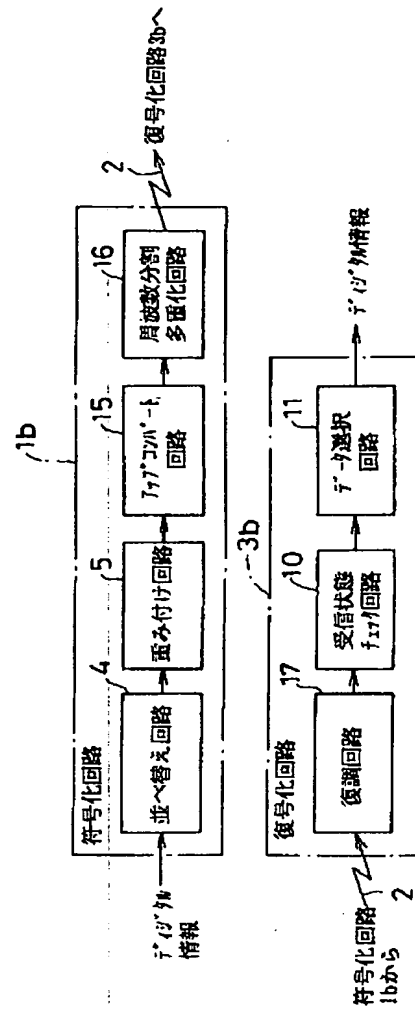
【符号の説明】

- 1, 1b, 1c 符号化回路
- 2 伝送路
- 3, 3b, 3c 復号化回路
- 4 並べ替え回路（並べ替え部）
- 5 重み付け回路（重み付け部）
- 6 スペクトラム直接拡散回路（変調部）
- 7 符号分割多重化回路（変調部）
- 9 復調回路（復調部）
- 10 受信状態チェック回路（受信状態チェック部）
- 11 データ選択回路（データ選択部）

[図1]

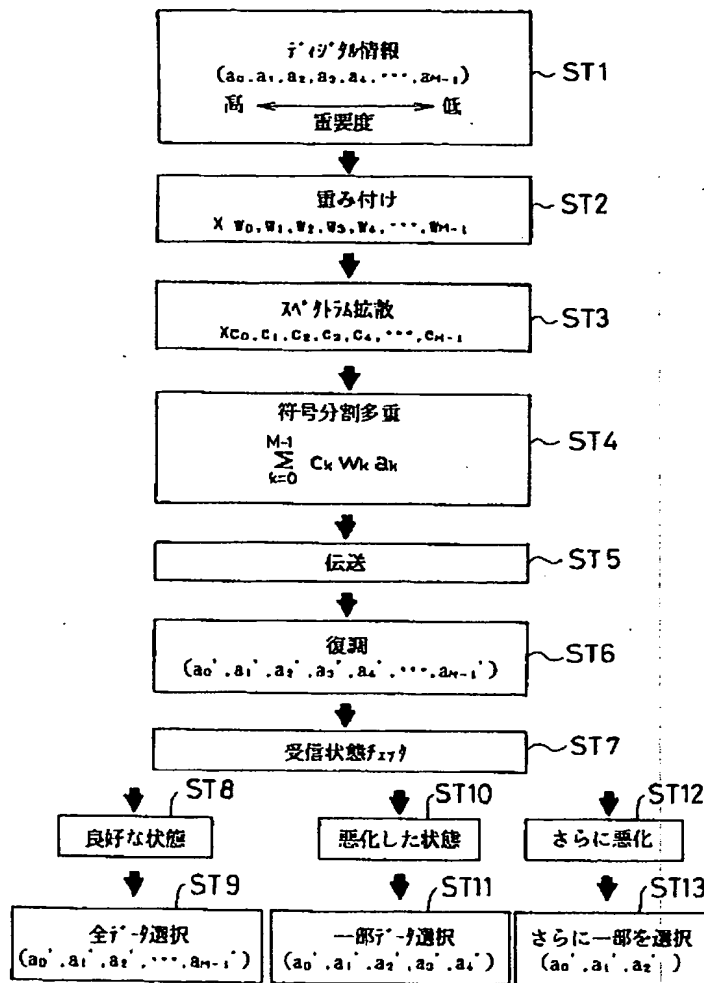


[図3]

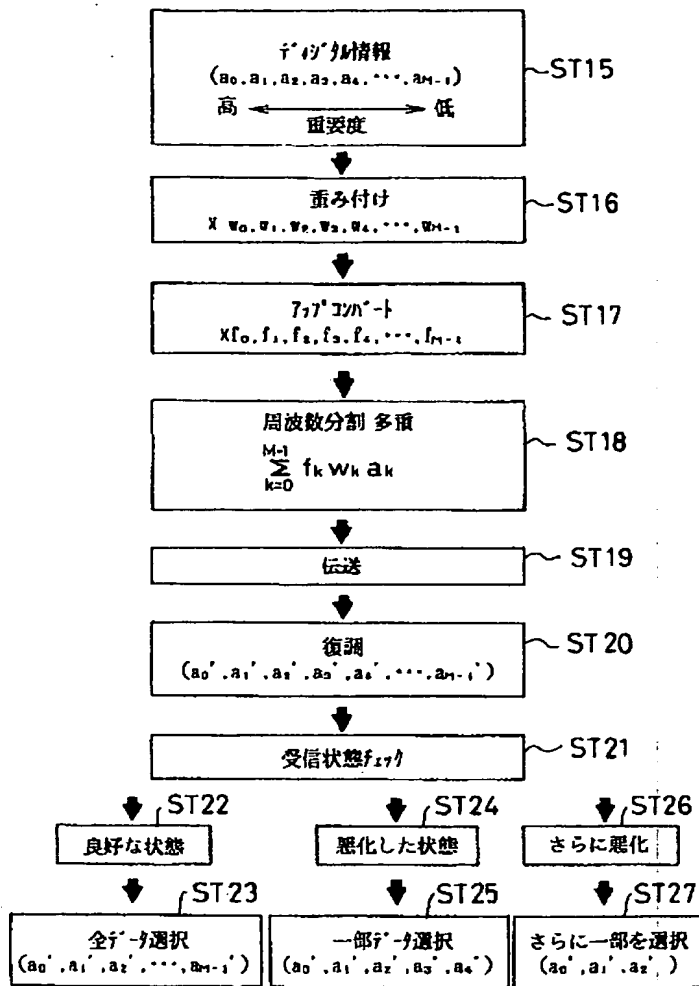




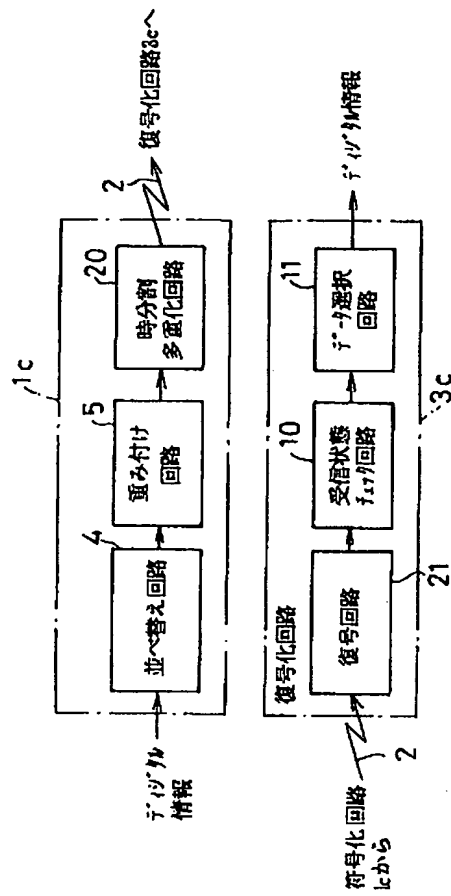
(図2)



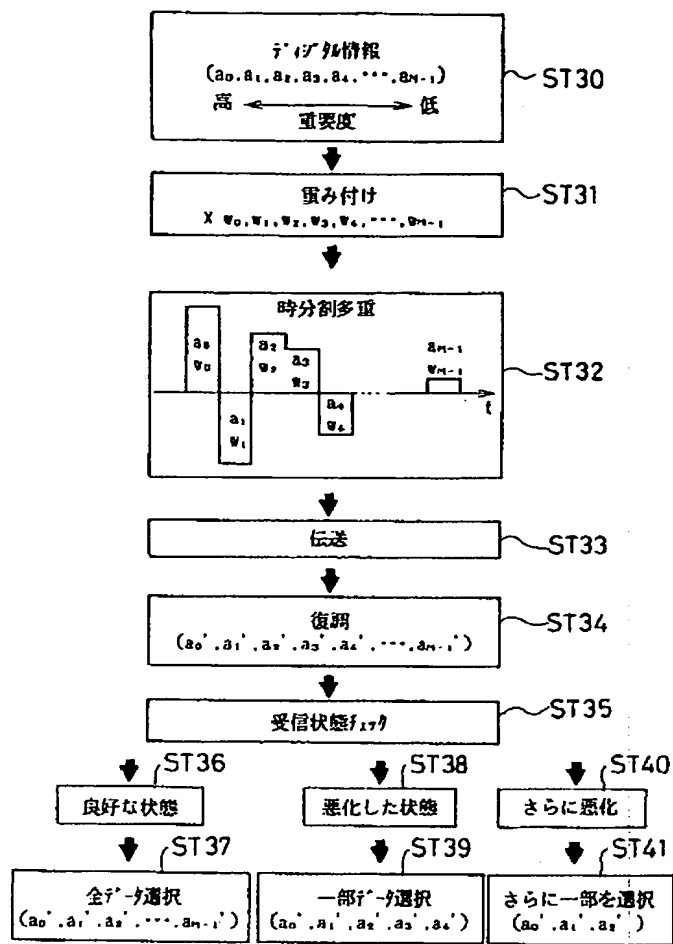
【図4】



(図5)



(図6)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**